

OPTICAL DATA RECORDING MEDIUM AND PRODUCTION THEREOF

Patent Number: JP8216522
Publication date: 1996-08-27
Inventor(s): KANEKO YUJIRO
Applicant(s): RICOH CO LTD
Requested Patent: ☐ JP8216522
Application: JP19950044861 19950209
Priority Number(s):
IPC Classification: B41M5/26; G11B7/24;
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a phase change type optical data recording medium having a high C/N ratio or a high erasing ratio and possible in many-time repeated overwriting.

CONSTITUTION: In an optical data recording medium wherein a first protective layer 2, a recording layer 3, a second protective layer 4 and a reflecting radiation layer 5 are successively provided on a plastic substrate 1, the main constitutional elements of the recording layer 3 are Ag, In, Sb, Te and N and the N-content thereof is 3-10 atom %.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-216522

(43) 公開日 平成8年(1996)8月27日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 5/26		7416-2H	B 4 1 M 5/26	X
G 1 1 B 7/24	5 1 1	8721-5D	G 1 1 B 7/24	5 1 1
7/26	5 3 1	8721-5D	7/26	5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-44861

(22) 出願日 平成7年(1995)2月9日

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 金子 裕治郎

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

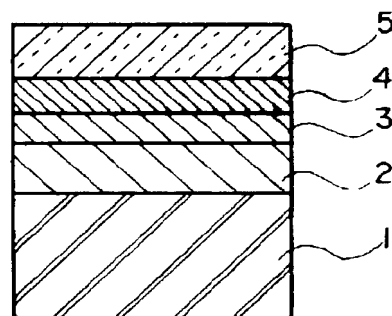
(74) 代理人 弁理士 池浦 敏明 (外1名)

(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 C/Nや消去比が高く、多数回の繰返しオーパーライトが可能な相変化型光情報記録媒体を提供する

【構成】 フラスチック基板1上に、第一保護層2、記録層3、第二保護層4及び反射放熱層5を順次設けた光情報記録媒体において、記録層3の主な構成元素がA g、I n、S b、T e、Nであり、Nの含有量が3～10原子%であることを特徴とする



1 フラスチック基板
2 第一保護層
3 記録層
4 第二保護層
5 反射放熱層

【特許請求の範囲】

【請求項1】 プラスチック基板上に少なくとも第一保護層、相変化形記録層、第二保護層及び反射放熱層を順次設けた光情報記録媒体において、該相変化形記録層の主な構成元素がAg、In、Sb、Te及びNであり、Nの含有量が3～10atôm%であることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項2】 前記相変化形記録層を構成するAg、In、Sb、Te、Nのそれぞれの組成比a、b、c、d、e (atôm%) が
 $0 < a \leq 10$ 、
 $8 \leq b \leq 20$ 、
 $4.5 \leq c \leq 6.0$ 、
 $1.0 \leq d \leq 3.0$ 、
 $3 \leq e \leq 10$ 、 $a + b + c + d + e = 100$ 、
 であることを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

【請求項3】 前記相変化形記録層中にその主な構成元素Ag、In、Sb、Teのうち少なくとも1つの元素の窒化物、あるいは、窒素単体を含むことを特徴とする請求項1又は2記載の光情報記録媒体。

【請求項4】 前記相変化形記録層の膜厚が17～25nmであることを特徴とする請求項1、2又は3記載の光情報記録媒体。

【請求項5】 前記第一保護層及び第二保護層の少なくとも一層が窒化物からなることを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の光情報記録媒体。

【請求項6】 前記窒化物がSi、B、O、Nのうち少なくともSi、Nを含む化合物であることを特徴とする請求項5記載の光情報記録媒体。

【請求項7】 請求項1又は2の相変化形記録層を形成する工程として、Ag、In、Sb及びTeを混合した熔結体をターゲット材とし、ArガスとNガスとの混合ガスを流しながらスパッタリングを行なうことを特徴とする光情報記録媒体の製造方法。

【請求項8】 前記ターゲット材を構成するAg、In、Sb、Teのそれぞれの組成比a、b、c、d (atôm%) が
 $1 < a \leq 12$ 、
 $1.0 < b \leq 2.2$ 、
 $4.8 \leq c \leq 6.4$ 、
 $1.2 \leq d \leq 3.5$ 、

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光情報記録媒体及びその製造方法に関し、詳しくは、特に光ビームを照射することにより記録層材料に相変化を生じさせ、情報の記録、再生を行い、かつ書換えが可能であって光メモリー関連機器に应用される相変化形光情報記録媒体、及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 電磁波、特にレーザービームの照射による情報の記録、再生および消去可能な光メモリー媒体の一つとして、結晶・非結晶相間、あるいは結晶・結晶相間の転移を利用する、いわゆる相変化形光情報記録媒体がよく知られている。この相変化形光情報記録媒体は、特に光磁気メモリーでは困難な単一ビームによるオーバーライトが可能であり、ドライブ側の光学系よりも単純であることなどから、最近その研究開発が活発に行なわれているようになっている。

【0003】 その代表的な例として、USP3530441に開示されているように、Ge-Te、Ge-Te-Sn、Ge-Te-S、Ge-Se-S、Ge-Se-Sb、Ge-As-Se、In-Te、Se-Te、Se-Asなどのいわゆるカルコゲン系合金材料があげられる。また安定性、高速結晶化などの向上を目的に、Ge-Te系にAu (特開昭61-219692号公報)、SnおよびAu (特開昭61-270190号公報)、Pd (特開昭62-19490号公報) など添加した材料の提案や、記録・消去の繰り返し性能向上を目的にGe-Te-Se-Sb、Ge-Te-Sbの組成比を特定した材料 (特開昭62-73438号公報) の提案などもなされている。しかしながら、いづれも相変化形書換可能光メモリー媒体として要求される諸特性のすべてを満足するものではなかった。特にオーバーライト時の消し残りにによる消去比低下の防止、ならびに繰り返し記録回数の向上が解決すべき最重要課題となっていた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明の目的は、上記従来技術の実情に鑑みてなされたもので、Ge-N系消去比が高く、多数回の繰返しオーバーライトが可能相変化形光情報記録媒体及びその製造方法を提供することにある。

【0005】 本発明は、請求項1～8の範囲に記載の発明を以て特徴とするものである。以下、本発明の好ましい実施形態について説明する。

本発明の光情報記録媒体は、プラスチック基板に、第一保護層、相変化形記録層、第二保護層及び反射放熱層を順次設けたものである。以下、本発明の光情報記録媒体の構成要素について説明する。

本発明の光情報記録媒体は、請求項1～8の範囲に記載の発明を以て特徴とするものである。以下、本発明の好ましい実施形態について説明する。

3

しオーバー特性が向上することを見出した。本発明はこれに基づいてなされたものである。

【0006】即ち、本発明の第一は、プラスチック基板上に、第一保護層、相変化形記録層、第二保護層及び反射放熱層を順次設けた光情報記録媒体において、該相変化形記録層の主な構成元素がAg、In、Sb、Te、Nであり、Nの含有量が3～10atom%であることを特徴とするものである。Ag、In、Sb、Te、Nの組成比a、b、c、d、e (atom%)は

$$0 < a \leq 10$$

$$8 < b \leq 20$$

$$4.5 < c \leq 6.0$$

$$1.0 < d \leq 3.0$$

$$3 < e \leq 10$$

$$a + b + c + d + e = 100$$

であるのが望ましい。また、この時のN(窒素)は、Ag、In、Sb、Teの少なくとも1つの元素と化合物を形成していたり、或いはN単体で存在していたりする。この記録層の膜厚は17～25nmである。

【0007】本発明の第二は、前記本発明の第一の光情報記録媒体を製造する手段として、相変化形記録層を形成する際、Ag、In、Sb及びTeを混合した焼結体をスパッタリング用ターゲット材とし、ArガスとN₂ガスとの混合ガスを流しながらスパッタリングを行なうことを特徴とするものである。このとき用いるターゲット材の具体的な組成比(atom%)は下記であるのが好ましい。

$$\text{Ag} : 1 \sim 10$$

$$\text{In} : 10 \sim 20$$

$$\text{Sb} : 4.5 \sim 6.4$$

$$\text{Te} : 1.2 \sim 3.5$$

$$a + b + c + d = 100$$

また、スパッタリング中のN₂の分圧Pは 1×10^{-4} Torr < P < 8×10^{-4} Torrである。

【0008】本発明の第三は、前記発明の第一の光情報記録媒体における相変化形記録層を両側からサンドイッチする第一保護層及び第二保護層の少なくとも一層が窒素化合物から成ることを特徴とするものである。具体的な材料としてはSi、B、O、Nのうち少なくともSi、Nを含む化合物、つまり、Si₃N₄、SiBN、SiON、SiBOに挙げられる。

【0009】以下、本発明をさらに詳細に説明する。主

4

得られるプラスチック基板を用いるのが有効である。具体的なプラスチック基板の材料としてはポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、アモルファスポリシリコン(APO)等が挙げられるが、その中でも耐熱性が有り、射出成形時の転写性が高いポリカーボネート(PC)が最も実用的である。これらの基板はディスク形状をしており、厚みは0.6～1.2mm程度が適当である。

【0011】本発明の光情報記録媒体において記録層3は構成元素としてAg、In、Sb、Te及びNを含んでいる。ところで、本発明者は先にAg、In、Sb、Teからなる材料が、高CD、高消去比が得られる相変化形記録材料(特開平4-232779号公報等)として知られていることを指摘した。これらAg、In、Sb、Te系記録層の安定状態(未記録部)は、電子顕微鏡観察、電子線回折、X線回折を行った結果から、結晶相の化学量論組成あるいはそれに近いAgSbTe、と少なくともInとSbからなるアモルファス相が混相状態で存在していることがわかっていて、その混相状態は化学量論組成あるいはそれに近いAgSbTe結晶相中に少なくともInとSbからなるアモルファス相が分散した状態、あるいは少なくともInとSbからなるアモルファス相中にAgSbTe結晶相が分散した状態あるいはこれらが混在した状態をとることができる。

【0012】アモルファス相は一般に等方性の高い構造を持つと言われている。一方、AgSbTeも等方向的な結晶構造である立方晶構造をもつため、たとえばレーザ光により高温から急冷されたアモルファス相となる際(記録→準安定状態への転移)には高速で均一な相変化がほこり、物理的、化学的にばらつきの少ないアモルファス相となる。このアモルファス相の微細な構造は解析が困難であり、詳細は不明であるが、たとえばアモルファス相の化学量論組成あるいはそれに近いAgSbTeと少なくともInとSbからなるアモルファス相の組成が一致し、又は1:1の比の単一アモルファス相になっていると考えられる。また、逆にこのような均一性の高いアモルファス相から等方向的な結晶構造への転移において(消去→安定状態への転移)は結晶化が均一に起こり、したがって消去比は非常に高いものとなる。また混在状態ではサイズ効果による融点降下がおこるため、比較的低い温度で相転移を起こすことができ、即ち、記録媒体としては記録感度が向上する。

図1は本発明の光情報記録媒体の断面図である。1は基板、2は第一保護層、3は記録層、4は第二保護層、5は反射放熱層を表している。

【0010】本発明の光情報記録媒体における基板1は、例えば、ポリカーボネート(PC)またはポリメチルメタクリレート(PMMA)等のプラスチック材料からなる。

図2は本発明の光情報記録媒体の断面図である。1は基板、2は第一保護層、3は記録層、4は第二保護層、5は反射放熱層を表している。図2は図1と同様であるが、記録層3の厚みを示している。

5

化することにより、はじめに微細な化学量論組成あるいはそれに近いAgSbTeと少なくともIn、Sbからなるアモルファスの均一な混相を作成することができる。すなわちAg、In、Sb、Teを少なくとも含む系において、製膜時の記録膜に対して初期化プロセスとして置換反応をおこさせ、構造変化させることにより適切な構造を得ることができ、このプロセスは製膜時の記録膜を加熱し、融解あるいはそれに近い活性な状態にし、その後適切な冷却速度で冷却することからなるものである。冷却速度が遅すぎれば記録層はアモルファス構造となり、逆に遅すぎると好ましい微細な混相構造とはならず、In、Sbからなる相も結晶化する。

【0014】本発明では、繰返しオーバーライト特性を向上させるために、これらAg、In、Sb、TeにさらにNを添加している。Nは、既述のとおり、Ag、In、Sb、Teのうち少なくとも1つの元素と化合物を形成していたり、或いはN単体で存在していたりする。記録層中のN量が増えると、記録層中のn（屈折率）が小さくなり、一方、k（吸収係数）は大きくなる（図2及び図3）。そのため波長域化したときの反射率は大きく変化なる（図4）。また、記録層中のN量が増加すると、結晶状態からアモルファス状態へ転移する速度（転移速度）も遅くなる（図5）。したがって、適正なN量の範囲が存在する。Ag、In、Sb、Te、Nのそれぞれの組成比（atom%）、a、b、c、d、eは以下の通りである。

$0 < a \leq 10$ 、 $8 \leq b \leq 20$ 、 $4.5 \leq c \leq 60$ 、 $10 \leq d \leq 30$ 、 $3 \leq e \leq 10$ 、 $a + b + c + d + e = 100$ 。

また、記録層の膜厚はリソター特性の点から17～25nmが適している（図6）。なお、図6に示した記録層はAg、In、Sb、Te、Nの組成からなるものである。

【0015】これから記録層を形成する手段の1つとして、スパッタリングが挙げられるが、上記Ag、In、Sb、Te、Nから成る記録層を形成するためには、Ag、In、Sb、Teの各粉末を混合し、焼結したもの、スパッタリング用ターゲット材とし、ArガスとNガスとの混合ガスを導入しながらスパッタリングを行なう方法が適している。

【0016】このとき用いるスパッタリング用ターゲット材の組成は、

（a） $a + b + c + d + e = 100$

（b） $a + b + c + d + e = 100$

（c） $a + b + c + d + e = 100$

（d） $a + b + c + d + e = 100$

（e） $a + b + c + d + e = 100$

（f） $a + b + c + d + e = 100$

（g） $a + b + c + d + e = 100$

（h） $a + b + c + d + e = 100$

（i） $a + b + c + d + e = 100$

（j） $a + b + c + d + e = 100$

6

【0017】本発明の充情報記録媒体では、ガラスチック基板1上にまず第一保護層2を設ける。そして記録層3を形成した後、さらに第二保護層4を設ける。記録層3であるAg-In-Sb-Te-N系材料は、温度や湿度によって酸化等による腐食が生じ易いため、誘電体膜のような保護層で両面から被覆する必要がある。従って、この第一保護層2及び第二保護層4は基板1からの水や酸素の侵入を防ぎ、それ自体の耐食性が高く、かつ記録層3との反応性が小さい材料でなければならぬ。これら保護層の具体的な材料としては、SiO₂、Si₃N₄、ZnS・SnO₂、Al₂O₃、MgO、ZrO₂などの金属酸化物、Si₃N₄、AlN、TiN、BN、ZrNなどの金属窒化物、ZnS、In₂S₃、Ta₂S₃などの金属硫化物、SiC、TaC、B₄C、WC、TiC、ZrCなどの炭化物やダイヤモンドカーボンあるいはそれらの混合物が一般に知られている（特公平4-74785号公報）。

【0018】しかしまた、一方で、繰返しオーバーライトが行われる際、記録層3には、結晶化とアモルファス化が短時間で繰返し行われるため熱的ダメージが蓄積され、第一保護層2や第二保護層4と記録層3との界面で部分的な剥離が生じ易くなる。従って、これら保護層2、4は繰返しオーバーライト特性を良好にするためにガラスチック基板1や記録層3との密着性が大きい材料を選ぶことが重要である。したがって本発明では第一保護層2及び第二保護層4用の材料として、窒化物を用いている。窒化物の中でもSi、B、O、Nのうち少なくともSiとNを含む化合物、つまりSi₃N₄、Si₃ON、Si₃BN、Si₃BONが適している。第一保護層の膜厚は100～300nm、第二保護層の膜厚は5～40nmが好ましい。

【0019】本発明の充情報記録媒体では、第二保護層4の上に反射放熱層5を設ける。この反射放熱層5は反射層と放熱層の2つの役割を兼ね備えていなければならないため反射率が高く、かつ、熱伝導率が高く程度高い材料で形成される。具体的にはAl、Au、Ag等の金属材料またはその合金を用いることができ、その中でもTi、Cr等が1～3重量%含有したAl合金が適している。反射放熱層5の膜厚としては、10～300nm、好ましくは50～200nmである。100Åよりも薄くなると反射放熱層5の機能を果たさなくなり、逆に300nmよりも厚くなると感度の低下をきたす。

（a） $a + b + c + d + e = 100$

（b） $a + b + c + d + e = 100$

（c） $a + b + c + d + e = 100$

（d） $a + b + c + d + e = 100$

（e） $a + b + c + d + e = 100$

（f） $a + b + c + d + e = 100$

（g） $a + b + c + d + e = 100$

（h） $a + b + c + d + e = 100$

（i） $a + b + c + d + e = 100$

（j） $a + b + c + d + e = 100$

（a） $a + b + c + d + e = 100$

（b） $a + b + c + d + e = 100$

（c） $a + b + c + d + e = 100$

（d） $a + b + c + d + e = 100$

（e） $a + b + c + d + e = 100$

（f） $a + b + c + d + e = 100$

（g） $a + b + c + d + e = 100$

（h） $a + b + c + d + e = 100$

（i） $a + b + c + d + e = 100$

（j） $a + b + c + d + e = 100$

7

層)として合成樹脂フィルムを設けてもよく、またそれらを接着剤によって貼り合わせてもよい。

【0021】

【実施例】次に、実施例をあげて本発明をさらに具体的に説明する。

【0022】実施例1

直径120mm、厚さ1.2mmのフリグリーブ付PC成形基板を予め大気中90℃、2時間でアリハークした後、スハッタ装置の真空槽内にセットし、真空圧が 5×10^{-2} Torr以下になるまで真空排気した。その後Arガスを導入し、圧力を 3×10^{-2} Torrに調節し、(ZnS)₈₀(SiO₂)₂₀の第一保護層を約180nm厚に形成した。さらに同様な方法によってAg₈₅In₁₀Sb₅Te₀のターゲット材を用い、Ar:110SCCM、N₂:2SCCM(N分圧P_N: 1×10^{-2} Torr)を導入しながらAg₈₅In₁₀Sb₅Te₀N₂の膜を約20nm厚に形成した。その後、第二保護層である(ZnS)₈₀(SiO₂)₂₀膜を約25nm厚に形成した。最後に反射放熱層としてAl合金膜を約100nm厚に形成した後、真空槽から大気中へ搬出し、本発明の光情報記録媒体を得た。

8

【0023】実施例2～8及び比較例1～4

記録層組成は表1に示すとおりで、使用したスハッタリング用ターゲットの組成及びN分圧は表2に示したとおりとし、その他は実施例1と同様にして実施例2～8と比較例1～4の光情報記録媒体を得た。但し、比較例は本発明で限定した以外の記録層組成を採用している。

【0024】実施例9～16

第一保護層、第二保護層の組成、膜厚及び記録層組成は表1に示すとおりで、使用したスハッタリング用ターゲットの組成及びN分圧は表2に示したとおりとし、その他は実施例1と同様にして実施例9～16の光情報記録媒体を得た。

【0025】なお、これら実施例1～16及び比較例1～4の光情報記録媒体は、いずれも反射放熱層上にさらにアクリル系紫外線硬化樹脂からなる有機保護層をスピンナーによって5～10μm塗布し、UV硬化させた。上記で作製した20種の光情報記録媒体の線速は5.0m/sとした。これらの光情報記録媒体のC/N、消去比及び繰返しオーバーライト回数を表2に示す。

【0026】

【表1】

		第一保護層 (膜厚)	記録層 (膜厚: 約20nm)					第二保護層 (膜厚)
			Ag (atom%)	In (atom%)	Sb (atom%)	Te (atom%)	N (atom%)	
実施例	1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	8.5	18.5	45.0	25.0	3.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	7.5	18.0	48.5	22.0	4.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	3	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	6.0	16.0	50.0	23.0	5.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	4	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	4.5	14.5	52.5	23.0	6.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	5	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	4.0	14.0	52.5	22.5	7.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	6	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	3.0	13.0	54.0	22.0	8.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	7	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	2.5	10.5	56.5	21.5	9.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	8	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	1.5	8.0	58.0	22.5	10.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	9	Si ₃ N ₄ (約200nm)	8.5	18.5	45.0	25.0	3.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	10	SiON (約200nm)	7.5	18.0	48.5	22.0	4.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	11	SiBN (約200nm)	6.0	16.0	50.0	23.0	5.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	12	SiBON (約200nm)	4.5	14.5	52.0	23.0	6.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	13	Si ₃ N ₄ (約200nm)	4.0	14.0	52.5	22.5	7.0	Si ₃ N ₄ (約30nm)
	14	SiON (約200nm)	3.0	13.0	54.0	22.0	8.0	SiON (約30nm)
	15	SiBN (約200nm)	2.5	10.5	56.5	21.5	9.0	SiBN (約30nm)
	16	SiBON (約200nm)	1.5	8.0	58.0	22.5	10.0	SiBON (約30nm)
比較例	1	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	7.5	16.0	53.5	23.0	-	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	2	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	3.5	12.5	60.0	24.0	-	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	3	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	2.5	12.0	50.0	20.5	15.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)
	4	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約180nm)	7.5	16.0	39.0	17.5	20.0	(ZnS) ₈₀ (SiO ₂) ₂₀ (約25nm)

【0027】

【表2】

	ターゲット組成(atom%)				N 分 圧 P _N (Torr)	ディスク特性		
	Ag	In	Sb	Te		C/N(dB)	消去比(dB)	オーバーライト回数
実施例 1	8.8	19.0	46.4	25.8	1×10 ⁻⁶	61	-35	20,000
実施例 2	7.8	18.8	50.5	22.9	1.5×10 ⁻⁶	60	-34	20,000
実施例 3	6.3	16.8	52.6	24.3	2×10 ⁻⁶	57	-35	5,000
実施例 4	4.7	15.4	55.3	24.6	2.5×10 ⁻⁶	60	-36	20,000
実施例 5	4.3	15.1	55.5	24.1	3×10 ⁻⁶	59	-40	20,000
実施例 6	3.3	14.1	58.7	23.9	3.5×10 ⁻⁶	53	-32	20,000
実施例 7	2.7	11.6	62.1	23.7	4×10 ⁻⁶	55	-38	10,000
実施例 8	1.7	8.9	64.0	25.4	4.5×10 ⁻⁶	55	-40	40,000
実施例 9	8.8	19.0	46.4	25.8	5×10 ⁻⁶	54	-39	50,000
実施例 10	7.8	18.8	50.5	22.9	5.5×10 ⁻⁶	55	-37	50,000
実施例 11	6.3	16.8	52.6	24.3	6×10 ⁻⁶	54	-37	50,000
実施例 12	4.7	15.4	55.3	24.6	6.5×10 ⁻⁶	54	-37	20,000
実施例 13	4.3	15.1	56.5	24.1	7×10 ⁻⁶	55	-36	50,000
実施例 14	3.3	14.1	58.7	23.9	7.5×10 ⁻⁶	53	-40	50,000
実施例 15	2.7	11.5	62.1	23.7	8×10 ⁻⁶	57	-37	50,000
実施例 16	1.7	8.9	64.0	25.4	9×10 ⁻⁶	54	-37	50,000
比較例 1	7.5	16.0	53.5	23.0	—	60	-38	1,000
比較例 2	3.5	12.5	60.0	24.0	—	55	-40	1,000
比較例 3	2.9	14.1	58.8	24.2	1.4×10 ⁻⁴	46	-18	1~10
比較例 4	9.4	20.0	48.8	21.8	1.8×10 ⁻⁴	44	-24	1~10

【 0 0 2 8 】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、Ag、In、Sb、Teに3～10atom%のNを添加した相変化形記録層とすることによって繰返しオーバーライト回数が飛躍的に改善される。請求項2の発明によれば、Ag、In、Sb、Te、Nの組成比を限定することによってC/N、消去比、繰返しオーバーライト回数等のディスク特性全般が向上する。請求項3の発明によれば、Nが記録層中に安定に存在化することによって繰返しサ

Ag、In、Sb、Te から成るターゲットを用い、N ガスを流しながらスパッタリングを行なうことによつて記録層中に容易にN を添加することができるようになる。請求項8の発明によれば、Ag、In、Sb、Te の4種類の元素が適正な組成比にコントロールすることができるようになる。請求項9の発明によれば、スパッタリング中のNの分圧を限定することによつて記録層中に含有する微量なNを容易にコントロールすることができるようになる。

保舊留，即保留原有，不進行改造，「保舊留」是保存和相輔成成，「保」是結果，「留」是行為，對自然環境的「保」是「保舊留」，對環境的「留」是「保舊留」，對環境的「留」是「保舊留」。

【例 1】已知 α 是锐角, $\sin \alpha = \frac{3}{5}$, 求 $\cos \alpha$ 的值.

【解】因为 α 是锐角, 所以 $\cos \alpha > 0$. 由 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ 得 $\cos \alpha = \frac{4}{5}$.

【例 2】已知 α 是锐角, $\cos \alpha = \frac{3}{5}$, 求 $\sin \alpha$ 的值.

【解】因为 α 是锐角, 所以 $\sin \alpha > 0$. 由 $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$ 得 $\sin \alpha = \frac{4}{5}$.

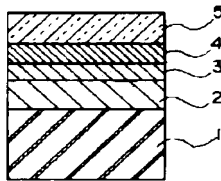
【図5】記録層のN含有量と転移線速度との関係を表わした図

【図6】記録層の厚さとジッターとの関係を表わした図

【符号の説明】

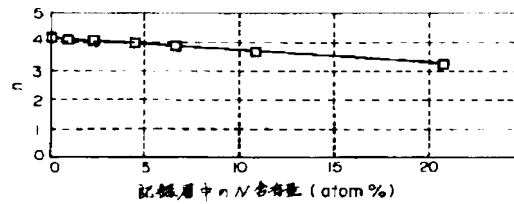
- 1 プラスチック基板
- 2 第一保護層
- 3 記録層
- 4 第二保護層
- 5 反射放熱層

【図1】

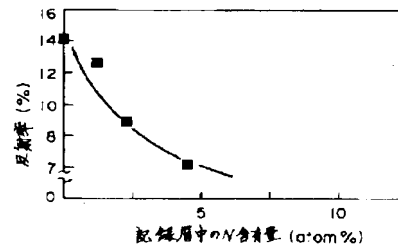


- 1 プラスチック基板
- 2 第一保護層
- 3 記録層
- 4 第二保護層
- 5 反射放熱層

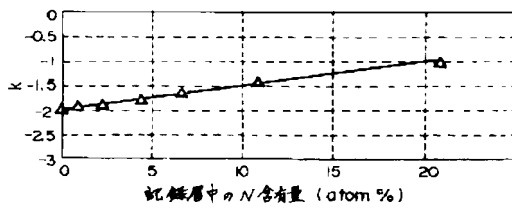
【図2】



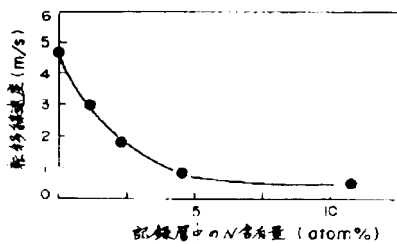
【図4】



【図3】



【図5】



【図6】

